

# Vektoren und Skalare

Bei vielen physikalischen Grössen spielt nicht nur der *Betrag* oder die *Betragsänderung* der Grösse eine wichtige Rolle, sondern auch ihre *Richtung* oder *Richtungsänderung*. Man unterscheidet:

- Vektoren: gerichtete Grössen      Beispiele: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft
- Skalare: ungerichtete Grössen      Beispiele: Masse, Temperatur, Energie

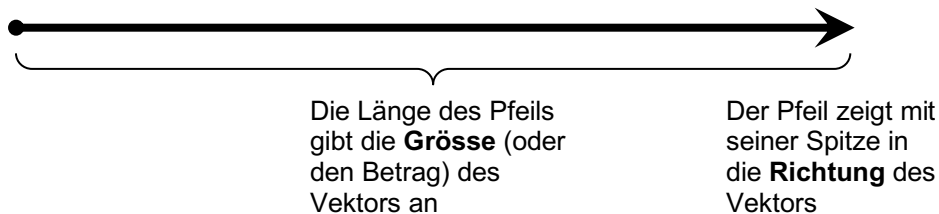
Beispiele: Bei Geschwindigkeiten ist es nicht nur wichtig, wie schnell ein Auto fährt, sondern auch in welche Richtung es fährt.

Bei Kräften ist nicht nur wichtig, wie gross die Kraft ist, mit der man einen Wagen zieht, sondern auch, in welche Richtung man zieht.

Bei einer Temperatur lässt sich keine Richtung angeben.

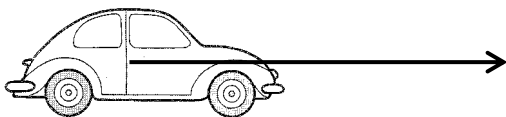
## Darstellung von Vektoren durch Pfeile

Vektoren lassen sich durch **Pfeile** darstellen:

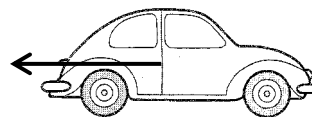


Die Länge des Pfeils entspricht der Grösse (oder dem Betrag) des Vektors. Man muss also eine Skala festlegen, z.B.  $1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  entspricht 1.0 cm. Dann wird eine Geschwindigkeit von  $5.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  durch einen 5.0 cm langen Pfeil dargestellt.

Beispiele:



Das Auto fährt mit  $5.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  nach rechts (vorwärts)



Das Auto fährt mit  $2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  nach links (rückwärts)

## Zusammensetzen und Zerlegen von Vektoren

Bei der Beschreibung von physikalischen Vorgängen kommen oft mehrere Vektoren vor.

Beispiele: Wenn sich zwei kleine Kinder um eine Puppe streiten, greifen mehrere Kräfte gleichzeitig an der Puppe an.

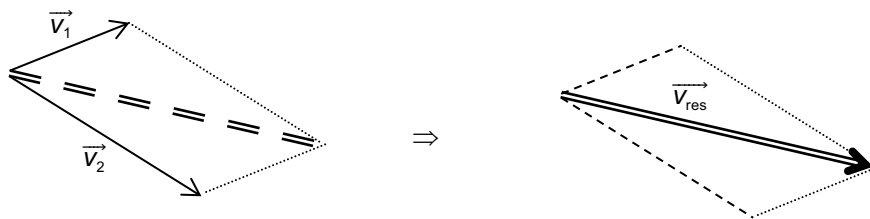
Wenn man in einem fahrenden Zug vorwärts, rückwärts oder seitwärts geht, laufen zwei Bewegungen gleichzeitig ab. Diese Bewegungen werden mit Hilfe von Geschwindigkeitsvektoren beschrieben.

Wenn mehrere Vektoren zusammenwirken, kann man diese durch einen **resultierenden Vektor**

ersetzen:  $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}_{res}$

Beispiel: Zwei Bewegungen laufen gleichzeitig ab. Die Geschwindigkeitsvektoren der Einzelbewegungen  $\vec{v}_1$  und  $\vec{v}_2$  werden durch den Geschwindigkeitsvektor der Gesamtbewegung  $\vec{v}_{res}$  ersetzt.

Grafische Darstellung:



Ebenso kann ein Vektor durch **Komponenten** ersetzt werden:  $\vec{v}_{res} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$

Beispiel: Eine komplizierte Bewegung (zum Beispiel eine Wurfbewegung) soll beschrieben werden. Der Geschwindigkeitsvektor der Gesamtbewegung  $\vec{v}_{res}$  wird durch zwei Komponenten  $\vec{v}_1$  und  $\vec{v}_2$  ersetzt, die so gewählt werden, dass die Bewegung durch zwei einfachere Teilbewegungen beschrieben werden kann.

Grafische Darstellung:

